

PAT-NO: JP402260670A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02260670 A
TITLE: LIGHT EMITTING DIODE ARRAY CHIP
PUBN-DATE: October 23, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KIMOTO, MASAHIKO
OTSUKI, TERUKAZU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHARP CORP	N/A

APPL-NO: JP01083217

APPL-DATE: March 31, 1989

INT-CL (IPC): H01L033/00, H01L021/78

US-CL-CURRENT: 257/88, 257/99

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent light emitting dots from becoming irregular in pitch even if two more array chips are arranged in a line by a method wherein two or more light emitting dots are formed in a line at a prescribed pitch on the array chip, and the underside of the lengthwise end face of the array chip is cut out.

CONSTITUTION: An LED chip 10 is provided with two or more light emitting dots 11 arranged in a line at a prescribed pitch and the undersides of its

lengthwise end faces 12 are cut out. The LED chip 10 is formed by dicing a wafer 20 on which the dots 10 are formed in a straight line. When the wafer 20 is divided into the LED chips 10 by dicing, a groove 15 is previously provided to the side (rear) 13 of the chip 10 which is to be die-bonded to a board 40. The groove 15 is formed by previously cutting out a part which is to be a side 14 (lower side of end face 12) common to both the lengthwise end face 12 of the chip 10 and the rear 13 before the wafer 20 is divided into the LED chips 10.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-260670

⑮ Int. Cl.³H 01 L 33/00
21/78

識別記号

A
A

庁内整理番号

7733-5F
6824-5F

⑬ 公開 平成2年(1990)10月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 発光ダイオードアレイチップ

⑯ 特 願 平1-83217

⑰ 出 願 平1(1989)3月31日

⑱ 発 明 者 木 本 匡 彦 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内⑲ 発 明 者 大 月 輝 一 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑳ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

㉑ 代 理 人 弁理士 大西 孝治

明 細 書

1. 発明の名称

発光ダイオードアレイチップ

2. 特許請求の範囲

(1) 複数個の発光ドットが所定のピッチで一直線に形成された発光ダイオードアレイチップにおいて、長手方向の端面の下端辺が除去されていることを特徴とする発光ダイオードアレイチップ。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、発光ドットが所定のピッチで一直線に形成された発光ダイオードアレイチップ、例えばLEDプリンタヘッドに用いられる発光ダイオードアレイチップに関する。

<従来の技術>

以下の説明において、発光ダイオードアレイチップとは、一直線に所定のピッチで形成された発光ドットの所定個を1単位としてチップ状に切断

したものをいい、一般的には4～8mm×1mm程度の大きさに設定されている。

ウエハに形成された発光ダイオードを切断して発光ダイオードアレイチップとする方式には、ウエハをダイシング刃で切断するダイシング方式と、スクライバーでウエハにスクライブラインを形成し、このスクライブラインに沿ってウエハを切断するスクライブ方式とがある。ダイシング方式は、切断した発光ダイオードアレイチップの形状が安定しているので、LEDプリンタヘッドにはダイシング方式で切断された発光ダイオードアレイチップが用いられる。

従来のダイシング方式による切断を第5図～第7図を参照しつつ説明する。

従来のダイシング方式は、複数個の発光ドット11が所定のピッチで形成されたウエハ20の表面側からダイシング刃30によってダイシングして発光ダイオードアレイチップ10としている(第5図(a)参照)。

<発明が解決しようとする課題>

しかしながら、上述した従来のダイシング方式でウエハ20の切断を行った場合には、以下のような問題点がある。

すなわち、ダイシング刃30の先端の形状や回転時のぶれ等のために、切断された発光ダイオードアレイチップ10の端面12は垂直にならずに、 $5\mu\text{m}$ 程度のテーパ121が生じる(第5図(ハ)参照)。このようにテーパ121が生じた端面12を有する発光ダイオードアレイチップ10を一行に基板40に並べてLEDプリンタヘッドとすると、隣合う発光ダイオードアレイチップ10の最端部の発光ドット11aのピッチが所定のピッチからずれることがある(第6図参照)。

400 D P I のドット密度を有する発光ダイオードアレイチップ10を例に挙げて、第7図を参照しつつ、前記ピッチのずれに関して具体的に説明する。

400 D P I のドット密度を有する発光ダイオードアレイチップ10の場合には、発光ドット11の所定のピッチは $63.5\mu\text{m}$ であり、発光ドット11間は

$25\mu\text{m}$ に設定されている。すなわち、一辺が $38.5\mu\text{m}$ の正方形の発光ドット11が、 $63.5\mu\text{m}$ のピッチで一直線上に配列されていることになる。また、ダイシング時の応力等が発光ドット11に悪影響を及ぼさないように、最端部にある発光ドット11aと端面12との間には、少なくとも $5\mu\text{m}$ 以上の余裕をもってダイシングを行う。さらに、発光ダイオードアレイチップ10を基板40上にダイボンディングする際の公差を $10\mu\text{m}$ とする。すると、隣合う発光ダイオードアレイチップ10の最端部の発光ドット11aのピッチは、 $68.5\mu\text{m}$ ($=38.5+2\times 5+2\times 5+10$)以上になり、所定のピッチ $63.5\mu\text{m}$ より広くなる。

このような最端部の発光ドット11a間のピッチの乱れは、LEDヘッドプリンタによって記録される画像の画質の低下を招来する。

本発明は上記事情に鑑みて創案されたもので、複数の発光ダイオードアレイチップを一行にならべても発光ドット間のピッチに乱れが発生しない発光ダイオードアレイチップを提供することを

目的としている。

<課題を解決するための手段>

本発明に係る発光ダイオードアレイチップは、複数の発光ドットが所定のピッチで一直線に形成された発光ダイオードアレイチップであって、長手方向の端面の下端辺が除去されている。

<作用>

裏面に溝が形成されたウエハの表面側からダイシングして発光ダイオードアレイチップに切断する。このダイシングに際して端面の下端辺が、溝として予め除去されているので、ダイシング刃の先端形状等に起因して端面にテーパが形成されることはない。

<実施例>

以下、図面を参照して本発明に係る一実施例を説明する。

第1図は本発明の一実施例に係る発光ダイオードアレイチップの斜視図、第2図はウエハを発光ダイオードアレイチップに切断する際の説明図、第3図はこの発光ダイオードアレイチップを基板

にダイボンディングした状態を示す断面図、第4図はこの発光ダイオードアレイチップを基板にダイボンディングした状態を示す平面図である。なお、従来のものと略同一の部品等には同一の符号を付して説明を行う。

本実施例に係る発光ダイオードアレイチップ10は、複数の発光ドット11が所定のピッチで一直線に形成された発光ダイオードアレイチップ10であって、長手方向の端面12の下端辺が除去されている。

発光ダイオードアレイチップ10は、複数の発光ドット11が一直線上に形成されたウエハ20をダイシングすることで形成されている。この発光ダイオードアレイチップ10は、所定個の発光ドット11を1単位としている。

このような発光ダイオードアレイチップ10をウエハ20からダイシングして切断する際に、発光ダイオードアレイチップ10を基板40にダイボンディングする面、すなわち裏面13に予め溝15を形成しておく。この溝15は、発光ダイオードアレイチッ

ブ10として切断する以前に発光ダイオードアレイチップ10の長手方向の端面12となるべき面と裏面13とに共通する辺14、すなわち端面12の下端辺となるべき部分を予め除去することで形成されている(第2図参照)。この溝15は、エッチング或いは幅広(例えば、50 μ m程度の厚さ)のダイシング刃によってウエハ20の厚さ寸法の約1/2の深さに設定されている。

このように裏面13に溝15が形成されたウエハ20の表面側からダイシングして、発光ダイオードアレイチップ10に切断する。なお、この場合のダイシング刃としては厚さが約25 μ mのものが使用されることが多い。このダイシングに際して端面12の下端辺が予め除去されているので、ダイシング刃の先端形状等に起因して端面12にテーバが形成されることはない。

すなわち、本実施例に係る発光ダイオードアレイチップ10の端面12は、第1図に示すように略オーバーハング状に形成される。このようにして切断された発光ダイオードアレイチップ10を基板40

にダイボンディングすると、端面12にはテーバが形成されていないので、従来のダイシング方式による発光ダイオードアレイチップでは避けることができなかった5 μ m程度の端面のテーバに起因する最端部の発光ドット11aのピッチのずれの発生をほぼ回避することができる。

<発明の効果>

本発明に係る発光ダイオードアレイチップは、長手方向の端面の下端辺が除去されているので、端面にダイシングの際のダイシング刃の先端の形状等によるテーバが形成されない。このため、従来のもののように端面に大きなテーバが形成されていないので、複数の発光ダイオードアレイチップを一行に基板にダイボンディングしたとしても、発光ダイオードアレイチップの最端部の発光ドットの間のピッチを他の発光ドットのピッチと同一にすることができる。この発光ダイオードアレイチップによると、従来であれば240~300 D P Iが限界とされていた発光ダイオードアレイチップのドット密度を400~480 D P Iにまで向上

させることができる。従って、この発光ダイオードアレイチップを用いたLEDプリンタヘッドによる記録は、従来のもののように最端部の発光ドットのピッチのずれに起因する画質の低下が発生しないばかりでなく、より高画質を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る発光ダイオードアレイチップの斜視図、第2図はウエハを発光ダイオードアレイチップに切断する際の説明図、第3図はこの発光ダイオードアレイチップを基板にダイボンディングした状態を示す断面図、第4図はこの発光ダイオードアレイチップを基板にダイボンディングした状態を示す平面図、第5図は従来の発光ダイオードアレイチップダイシング方式を示す断面図、第6図はこの発光ダイオードアレイチップを基板に搭載した状態を示す断面図、第7図はこの発光ダイオードアレイチップを基板に搭載した状態を示す平面図である。

10・・・発光ダイオードアレイチップ、11・・・

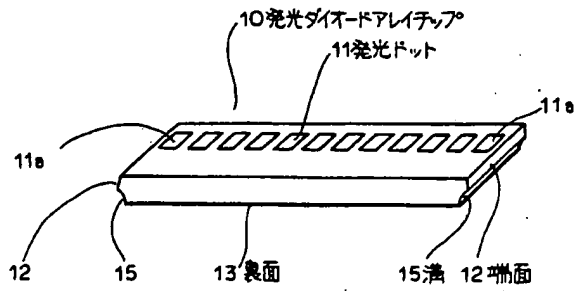
・発光ドット、12・・・端面、14・・・辺(端面の下端辺)、15・・・溝、40・・・基板。

特許出願人

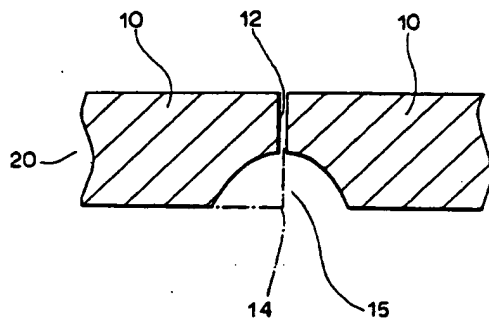
シャープ株式会社

代理人

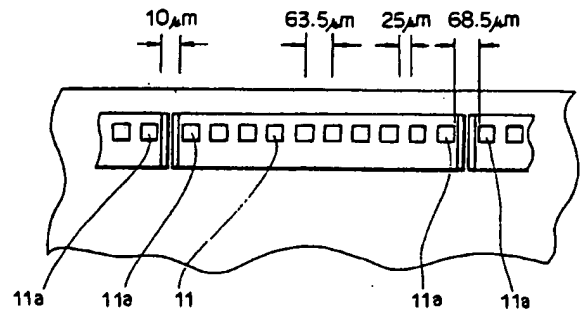
弁理士 大西 孝 治



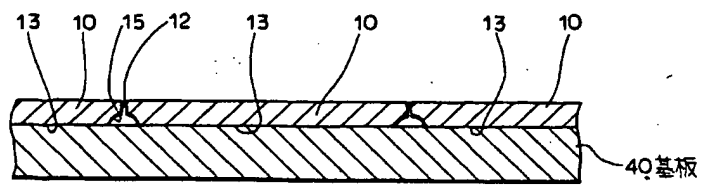
第1図



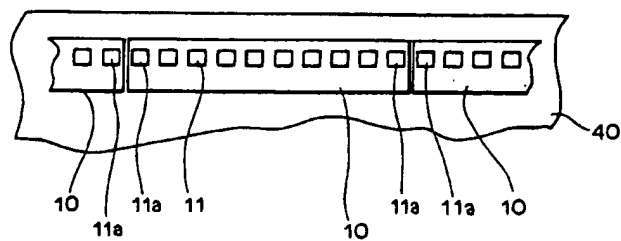
第2図



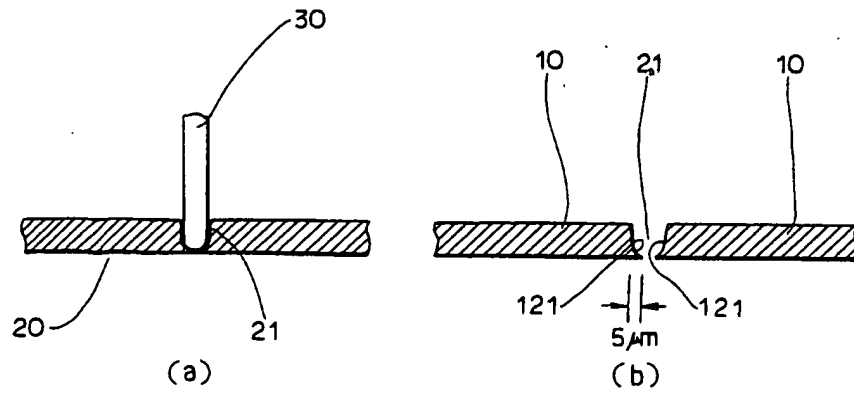
第7図



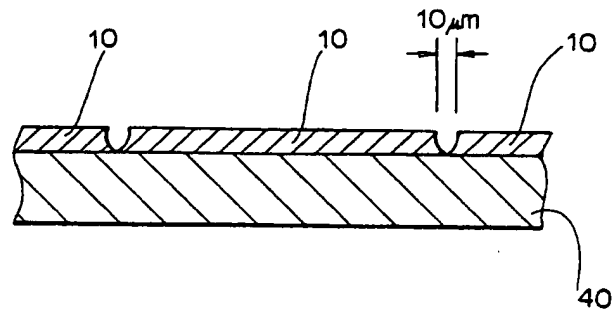
第3図



第4図



第 5 図



第 6 図